

③ 日本国特許庁(JP)

④ 特許出願公告

## ⑤ 特許公報(B2) 平1-18178

⑥ Int. Cl.

D 04 H 1/42  
1/46

識別記号

庁内整理番号

X-7438-4L  
A-7438-4L

⑦ 公告 平成1年(1989)4月4日

発明の数 1 (全7頁)

⑧ 発明の名称 交絡不織布

⑨ 特 願 昭58-176397

⑩ 公 開 昭60-71752

⑪ 出 願 昭58(1983)9月26日

⑫ 昭60(1985)4月23日

⑬ 発 明 者 加 藤 博 恭 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑭ 発 明 者 八 木 健 吉 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑮ 発 明 者 近 藤 五 郎 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

⑯ 出 願 人 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

審 査 官 西 川 恵 雄

1

## ⑰ 特許請求の範囲

1 交絡不織布の実質的に全層にわたって、(A)0.5デニール以下の極細繊維と、(B)極細繊維束を構成する該極細繊維が極細繊維同志相互に動きうる自由度のある状態で配列された構造を有する極細繊維束とが主体に混在し緻密に三次元交絡している構造を有することを特徴とする交絡不織布。

2 極細繊維の極度が0.01デニール以下であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の交絡不織布。

3 極細繊維の極度が0.005デニール未満であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の交絡不織布。

4 極細繊維および極細繊維束が、複数の極細繊維成分が他の結合成分により介在的に結合された横断面を有する結合繊維束から極細繊維を再生して得られたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の交絡不織布。

5 極細繊維および極細繊維束が、溶剤に対する溶解性の異なる2種以上の高分子物質からなる極細繊維形成型繊維の少なくとも1成分を溶解除去して得られたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第3項のいずれかに記載の交絡不織布。

2

6 極細繊維形成型繊維が海岛構造を有する高分子相互配列体繊維および/または混合紡糸繊維であることを特徴とする特許請求の範囲第5項に記載の交絡不織布。

## 5 発明の詳細な説明

本発明は、極細繊維と束内の該極細繊維同志が相互に動きうる形態の極細繊維束とが実質的に全層にわたって三次元交絡していることを特徴とする交絡不織布に関する。

10 従来公知の不織布としては、①普通繊維のステープルをランダムウェブとなし、次いで、ニードルパンチして得られた不織布、②多数の単繊維が集束せしめられている繊維束を主体として該繊維束は繊維束同志が繊維束の状態のまま相互に絡合せしめられた不織布、③極細単繊維と、該極細単繊維が自己接着されて形成された繊維束とが交絡した構造を有する不織布、④単繊維と、自己接着短繊維または割断性短繊維からなる単繊維が結合した繊維束とが繊維束とからみ合い一体化された構造を有する布帛不織布、⑤長さの短かい極細単繊維と布帛とが交絡され一体化された構造を有する布帛不織布などが知られている。

しかし、①のものは、比較的太い繊維1本1本が立体的に絡合した構造を有し、それ故に柔軟性に乏しく感触など極めて悪いものであり、このた

(2)

特公 平 1-18178

3

め、不織布の用途が著しく制限されてきた。④のものは、前者にくらべ柔軟性に優れているが、不織布単独では形態保持性がきわめて悪いものである。⑤のものは、④のものよりは形態保持性はよいがまだ不充分である。また不織布に含まれる繊維束は、極細繊維が相互に自己接着された構造であるため、極細繊維からなる繊維束といえども柔軟性がなく剛性の高いものである。このため、このことが不織布の風合やその他の性状に影響を及ぼし特に柔軟性の高い不織布が得られなかったのである。また、この不織布を手でなぞてみると、自己接着された繊維束が手にひつかかりザラザラした感触をしている。更に不織布を折り曲げてみると紙様の折れ方をし、折り曲げられた外側がつの状にでこばこした見苦しい形態を示すものである。④のものは、繊維物が含まれているため形態保持性は良好である。しかし、布帛不織布に含まれる繊維束は、④のものと同様、極細繊維が相互に結合された剛直な構造をしているため、やはり④のものと同様の欠点を有しているものである。更に、繊維物の界面で剥離がおきやすいこと、平面方向の伸び方にかかなりの片寄りがあること、繊維長がきわめて短かいため極細繊維や繊維束が抜け落ちやすいこと、表面に繊維物の目が浮き出やすいこと、場合によっては切り口から繊維物の繊維がほつれ出ることがあることなどの欠点を有しているものである。⑤のものは、④のものを同様、布帛が含まれているため形態保持性は良好である。また、極細単繊維と布帛のみから構成されており、剛直な繊維束は含まれていないため、④のもののような欠点はないものである。しかし、布帛に極細単繊維のみが交絡しているため交絡が緻密になりすぎ風合が硬くなりやすいという欠点に加え、やはり、④のものと同様、布帛の界面で剥離がおきやすいこと、平面方向の伸びにかかなりの片寄りがあること、繊維長がきわめて短かいため極細単繊維が抜け落ちやすいこと、場合によっては切り口から布帛の繊維がほつれ出ることがあることなどの欠点を有しているものである。

本発明の目的は、かかる従来の不織布のような欠点がなく、柔軟性に優れ、しかも繊維物が内部に含まれていないにもかかわらず形態保持性が良好で、更に、手に吸い付くような感触を有し、折り曲げたときにつのが出難く、なめらかな曲面形

態が得られ、厚さが薄くても強力が高い交絡不織布を提供することにある。

かかる本発明の目的を達成するために、本発明は次の構成を有する。

5 交絡不織布の実質的に全層にわたって、(A)0.5デニール以下の極細繊維と、(B)極細繊維束を構成する該極細繊維が極細繊維同志相互に動きうる自由度のある状態で配列された構造を有する極細繊維束とが主体に混在し緻密に三次元交絡している構造を有することを特徴とする交絡不織布。

本発明に使用される極細繊維としては、スーパードローによる方法、多数の微細孔より吐出する方法、ガス流を利用したジェット紡糸による方法などで直接製造した極細繊維を束ねて別の結合成分で結合して一本の複合繊維とし、不織布製造工程のしかるべき時期に該結合成分を除去し極細繊維に再生して用いてもよいが、繊維が細くなると紡糸が不安定になること、不織布製造工程の途中で繊維が剥離してトラブルが発生するなど加工がむづかしく取扱いにくいこと、超極細繊維は直接紡糸では製造困難であること、得られた不織布は柔軟性にやや劣ることなどから、つぎに述べる多成分からなる極細繊維形成型繊維を用い不織布製造工程のしかるべき時期にその少なくとも1成分を溶解除去して極細繊維に変成して用いることがより好ましい。すなわち、本発明に好ましく使用される極細繊維形成型繊維は、たとえば、1成分を他成分間に放射状に介在せしめた菊花状断面の繊維、多層バイメタル型繊維、ドーナツ状断面の多層バイメタル型繊維、2種以上の高分子物質のチップやビーズを混合し熔融混合するかあるいは2種以上の高分子物質の熔融成分を混合して紡糸したいわゆる混合紡糸繊維、繊維軸方向に連続した極細繊維が多数配列集合し他の成分で結合され1本の繊維を形成した高分子相互配列体繊維などであり、これらの2種以上の繊維を混合あるいは組み合わせ用いてもよい。溶剤に対する溶解性の異なる2種以上の高分子物質からなる海島構造を有する高分子相互配列体繊維や混合紡糸繊維などの極細繊維形成型繊維は、その少なくとも1成分を溶解除去することにより、特に柔軟性に優れ、手に吸い付くようなきわめてなめらかな感触を有し、形態保持性に優れた不織布が得られるため、最も好ましく用いられる。

(3)

特公 平 1-18178

5

また、本発明における極細繊維は繊維形成能を有する高分子物質からなり、たとえば、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、共重合ナイロンなどのポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、共重合ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、共重合ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、ポリウレタン、ポリアクリルニトリルおよびビニル重合体などがあげられる。また本発明における極細繊維は異種あるいは同種の高分子物質からなる複合繊維であつてもよく、捲縮繊維、異形断面繊維、中空繊維、レンコン状多孔繊維をも使用しうる。更に、不織布内に含まれる極細繊維として異種の極細繊維が混合されたものであつてもよい。また、該極細繊維形成型繊維の結合成分あるいは溶解除去成分としては、たとえば、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリウレタン、アルカリ溶液に易溶出型の共重合ポリエチレンテレフタレート、ポリビニルアルコール、共重合ポリビニルアルコール、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレンとアクリル酸の高級アルコールエステルおよび/またはメタクリル酸の高級アルコールエステルとの共重合体などが用いられる。複合紡糸しやすいこと、溶解除去しやすいこと、高速流体流の打撃によつて破壊されやすいことなどのため、ポリスチレン、スチレンとアクリロニトリルとの共重合体、スチレンとアクリル酸の高級アルコールエステルおよび/またはメタクリル酸の高級アルコールエステルとの共重合体などのポリスチレン系重合体は好ましく用いられる。更に延伸倍率が高く強度の高い極細繊維が得られるという点でスチレンとアクリル酸の高級アルコールエステルおよび/またはメタクリル酸の高級アルコールエステルとの共重合体は更に好ましく用いられる。また、高速流体流による処理において該極細繊維形成型繊維を枝分かれしやすくするという点で、結合成分あるいは溶解除去成分にポリアルキレングリコール類などの重合体を0.5~30重量%混合して用いることが好ましい。かかる極細繊維形成型繊維の繊度は特に限定されるものではないが、紡糸における安定性、不織布形成のしやすさなどから0.5~10デニールのものが好ましい。

6

極細繊維を束ねて一時的に接着処理をするのに用いる結合成分としては、工業的安価さから水によつて除去できるもの、たとえばでんぷん、ポリビニルアルコール、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロースなどが好ましく、このほかにも他の溶剤で溶解可能なポリビニル系ラテックス、ポリブタジエン系接着剤、ポリウレタン系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリアミド系接着剤などの合成のり、天然のり、接着剤が用いられる。

本発明における極細繊維の繊度は0.5デニール以下であることが必要である。0.5デニールより太い場合は、繊維の剛性が過大で不織布の柔軟性や感触が悪く、繊維を緻密に交絡させることが困難である。好ましくは0.1デニール以下、より好ましくは0.01デニール以下が適当である。更に、0.005デニール未満の場合は繊維の交絡がきわめて緻密に行なえ、不織布の形態保持性がきわめて良好なため特に好ましい。

本発明の極細繊維束とは多数本の異種または同種のステーブルあるいはフィラメント状の極細繊維が並列的に相互配列されたものであり、極細繊維束を構成する極細繊維は極細繊維同志が相互に動きうる自由度のある形態をしているものである。このことは本発明においてきわめて重要な要件である。すなわち、極細繊維が自由度已接着あるいは結合されて形成された繊維束においては、束内において極細繊維は動くことができず、極細繊維束とはいへども実際は、その繊維束のトータル繊度に相当する1本の太い単繊維と同じ挙動を示すものである。従つて前述した欠点のある不織布しか得られないのである。

本発明の不織布は、極細繊維と、束内の極細繊維同志が相互に動きうる自由度のある形態の上記極細繊維束とが主体に実質的に不織布の全層にわたつて混在し緻密に三次元交絡した構造を有するものである。

本発明の交絡不織布は、かかる構造を有するため、一体感のある風合を有するばかりでなく、柔軟性に優れ、しかも繊維物が内部に含まれていないにもかかわらず、形態保持性が良好で、更に、手に吸い付くような感触を有し、折り曲げたときにつのが出ずなめらかな曲面形態が得られ、厚さが薄くても高い強力を有する。

(4)

特公 平 1-18178

7

また、本発明の交絡不織布を構成する繊維のほとんどは、一本の極細繊維がある部分では束を構成し、またある部分では枝分かれしているため単繊維と束とに別々には分けられない構造をしているものが好ましい。このため、更に一体感の優れた風合を有し、しかも極細繊維が抜け落ちにくい交絡不織布が得られるのである。

また、実質的に極細繊維束のみからなり繊維束同志が繊維束の状態で相互に交絡した部分と、極細繊維束と極細繊維が主体に緻密に交絡した部分を有し、両部分が厚み方向に偏って分布した構造の不織布は、両部分での繊維の充てん度合すなわち繊維の見掛け密度や絡合の緻密さが大きく異なるため、ルーズな方を外にして折り曲げると紙様の深い折れジワになるのである。また、ルーズな部分が不織布の内部にある場合も同様に深い折れジワが発生する。一方、ルーズな部分が外側にある場合は、表面繊維がほつれて見苦しく毛羽立ち、更には毛玉が発生しやすい欠点を有している。すなわち、本発明の不織布におけるように、極細繊維と極細繊維束が実質的に不織布の全層にわたって緻密に交絡した繊維構造にすることによってはじめてこれらの欠点が解消されるのである。

また、本発明の不織布において、極細繊維束の太さ(含まれる極細繊維の数)は、すべての束が同じ太さである必要はなく、細いものから太いものまでバラエティに富んだものである。束の形状についても、含まれる極細繊維束間の距離が大きくひらいたものもあれば小さく接近したものもあり、あるいは極細繊維同志が接触していてもよい。更に、極細繊維束の長さも、どこからどこまでといった明確なものではなく、極細繊維束からの極細繊維の枝分かれの仕方によっていろいろである。このように本発明の不織布はいろいろな形状の極細繊維束と極細繊維とが混在し複雑に絡み合っているものである。また、繊維の絡み合いの緻密さについては、高速流体流の強い打撃によって打たれた極細繊維束や極細繊維が高速流体流の分散とともにいろんな方向に押しやられ、割り込んだり、ねじれたり、絡んだりして高い交絡密度が達成されているものである。この交絡の緻密さは、従来のニードルパンチのみによる交絡、絡じゅうや収縮による交絡密度の向上などでは、とう

8

てい到達しない密度の高いものである。また、不織布を構成している極細繊維や繊維束内の極細繊維の長さは、あまりに短いものでは不織布の強度が弱くなってしまう。不織布の製造するときには、5 使うもとの極細形成型繊維の長さをもとに言えば、15mm以上、好ましくは25mm以上、更に好ましくは35mm以上が適当である。

本発明の交絡不織布は、次に述べる新規な方法による具体的に実現させることができる。

10 先ず、前記の直接製造方法で製造した極細繊維束を束ね、1本の繊維として繊維束の状態を保持するために一時的に結合成分で接着処理を施した結合繊維束、あるいは前記極細形成型繊維のフィラメントもしくはしかるべき長さに切断したス  
15 テーブルを用いてウェブを形成する。次でニードリングを施し、あるいは施さず他の方法などで一次絡合構造を形成する。あるいは、異なる繊維からなるウェブ又は不織布を積層してニードリングする。しかる後高速流体流を衝突させて、結合成分あるいは溶解除去成分を破壊したり剥離したりしてもとの繊維を極細繊維や極細繊維のかたまり  
20 や極細繊維束などに分散させ、同時に相互に緻密の2次絡合させる。ここでいう流体とは、液体であつて、特別な場合は、きわめて微細な固体を含むものであつてもよいが、取り扱いやすさ、コスト、流体としての衝突エネルギー量の点から、水あるいは水に少量のポリアルキレンオキサイドやポリアクリルアミドを添加したものが最も好ましく用いられる。更に目的に応じて、該極細形成型  
25 形成型繊維の一部成分を溶解可能な種々の有機溶剤あるいは水酸化ナトリウムなどのアルカリまたは酸の水溶液なども使用できる。これらの流体を加圧し、孔径の小さいノズルあるいは間隔のせまいスリットから噴射させ高速の柱状流あるいはカー  
30 テン状流とし、繊維シートに衝突させ繊維の枝分かれおよび交絡を行なう。液体にかける圧力は、該極細形成型繊維あるいは極細繊維束の枝分かれのしやすさによって異なり、枝分かれしやすい繊維では、5~100kg/cm<sup>2</sup>の比較的低压でよい  
35 が、高分子配列体繊維や混合紡糸繊維など枝分かれしにくい繊維では、100kg/cm<sup>2</sup>を超え300kg/cm<sup>2</sup>の高圧が好ましい。また、処理回数をふやすことにより枝分かれおよび交絡の程度および交絡深度を高めることも可能であり、処理のたびごとに圧

(5)

特公 平 1-18178

9

力を変化させてもよい。また、ノズルを揺動させることも好ましく採用される。次いで、結合成分あるいは溶解除去成分のみを溶解し得る溶剤で該結合成分あるいは溶解除去成分を溶解除去する。ここで、高速流体流処理を結合成分または溶解除去成分の除去後に行なってもよい。この場合は、ニードリングなどを施し絡合構造を形成した後ポリビニルアルコールなどの糊剤を付与して不織布全体を一時固定し結合成分あるいは溶解除去成分の溶解除去後該糊剤を除去し、または糊剤除去と同時に高速流体流処理を行ない、結合成分の溶解除去時の不織布の形くずれを防止する工程を挿入することも好ましい方法である。また、一部成分の溶解除去の工程の前と後で高速流体流の処理を行なってもよい。

ただし、本発明の交絡不織布は、単に上記の方法を実施したのでは得られず、以下の述べる多数の要因のいくつかを適宜組み合わせなければ達成されない。これらの要因にもとづく交絡不織布の構造に対する影響は、複雑に関係しあっており、本発明を達成するに足る上記要因の組み合わせは、一律に規定し難いが、たとえば下記する諸要因の影響力を参考にすることにより、得ることが可能となる。

#### A 一次絡合構造体の見掛密度、厚さ

高速流体流の処理をする前の一次絡合構造体の見掛密度はあまりに低すぎると、高速流体流による繊維の過度の移動が起り、単に高速流体流が一次絡合構造体を貫通すると結果となり、極細繊維とその束が緻密に三次元交絡している構造をとり得ない。逆にこの見掛密度があまりに高すぎると、高速流体流の影響が一次絡合構造体の表面付近にとどまり、実質的に全層にわたって極細繊維と極細繊維束が混在して交絡した構造の不織布が得られない。一次絡合構造体の見掛密度は、好ましくは $0.15\text{ g/cm}^2$ ないし $0.25\text{ g/cm}^2$ が適当である。

一方、一次絡合構造体の厚さが過度に薄い場合は、高速流体流により結合成分や溶解除去成分を破壊したり剥離したりして本発明の構造の不織布を得ようとすると、一次絡合構造体の破壊・切断が起り、本発明の目的を達成できない。一次絡合構造体の厚さが過度に厚い場合は、高速流体流の影響が一次絡合構造体の全層におよび難い。後

10

者の場合においては、流体噴射ノズルの孔径を $0.2\text{ mm}$ ないし $0.5\text{ mm}$ と大きくし、しかも裏裏両面から高速流体流処理を行なうという特別な手段により、高速流体流の影響を一次絡合構造体の全層にわたり及ぼせることができる。

すなわち、本発明の不織布を得るための高速流体流処理における要件としては、高速流体流による交絡深度が片面からの処理で不織布の厚さの少なくとも2分の1まで到達する条件で処理することが必要である。

#### B 高速流体流処理の方法

本発明を達成するための有利な高速流体流処理方法としては、流体噴射ノズルの孔径を $0.2\text{ mm}$ ないし $0.5\text{ mm}$ と大きくすること、流体にかける

15 圧力を $100\text{ kg/cm}^2$ を超える高圧にすること、流体流の形状を柱状に保つこと、噴射した流体をすみやかに一次絡合構造体から除去して流体の滞留を防ぐこと、および、多数回の処理を行なうこと等が挙げられ、とりわけ、流体噴射ノズルの孔径を大きくすることが効果的である。

#### C 一次絡合構造体を構成する結合繊維束または極細繊維形成型繊維の特性

結合繊維束の結合成分または極細繊維形成型繊維の溶解除去成分の高速流体流の打撃による被破壊特性を考慮する必要がある。

25 本発明を達成するためには、この被破壊特性が高いものが有利である。また、結合繊維束あるいは極細繊維形成型繊維の太さおよび形態、形成される極細繊維の太さおよび形態、およびこれらを構成する成分の種類、比率等が上記被破壊特性に影響に及ぼすので、考慮する必要がある。

30 本発明の不織布をつくるにあたって必ずしも100%極細繊維を用いる必要はなく、本発明の目的をそこなわない範囲で他の繊維を混入したりすることもできる。また、本発明の不織布に、バインダー樹脂の付与、パフィンや針布などによる起毛加工、染色加工、揉み加工などの処理を必要に応じて行なってもよく、更に、柔軟剤付与、加脂、帯電防止剤付与、抗菌剤付与、香料剤付与などを行なつて機能性をもたせることも不織布の適用範囲を拡大するうえで好ましい。とくに、本発明の不織布をそのままあるいは少量のバインダー樹脂を付与し染色仕上げを行なうことにより、きわめて柔軟で感触がよく、特別に起毛処理を行

(6)

特公平1-18178

11

なわなくても短かい毛羽が寄生し、ヌバツク調の外観を有する素肌に着ても異和感のないものが得られる。

このようにして得られた本発明の不織布は、柔軟性に優れかつ不織布単独でも形態がくずれにくく、特に水など液体を含んだ湿潤状態での形態保持性に優れ、手に吸い付くような感触や高い吸水性を有し、紙様の深い折れジワが発生し難く、薄くても高い強度を有するなどの優れた特徴を有するものである。こをため、おむつ、包帯、おしぼり、ティッシュペーパー、布巾、タオル、各種フィルター、化学ぞうきん、グリップなどの把手部材、各種カバー、人工皮革の基布、家具・自動車・ガラス用みがきクロス、研摩布、カセットパッド、人工セーム革、ライターの燃料調整弁、各種手袋などに好ましく用いられる。

以下に示す実施例は、本発明をより明確にするためのものであつて、本発明はこれに限定されるものではない。実施例において、部および%とあるのは特に記載のないかぎり重量に関するものである。

#### 実施例 1

ポリスチレン94部とポリエチレングリコール8部の混合物を結合成分として45部、極細繊維成分としてポリエチレンテレフタレート55部なる割合で1フィラメント中に240本の極細繊維が含まれる形態の、特開昭57-39209号公報に示されたごとき装置を用いて製造した高分子相互配列体繊維の3.5デニール、51mmのステープルを用いてカード、クロスラツパーを通してウェブを形成し、し

かる後フックの数が1個のデニールを用いてデニールパンチをして該高分子相互配列体繊維を絡合させ不織布(a)をつくつた。不織布(a)の見掛密度は約0.19g/cm<sup>2</sup>、厚さは約1.85mmであつた。

孔径0.25mmφの孔が孔の中心間距離2.2mmのピッチで一列に並んだノズルから、ノズルを5Hzで揺動させながら105kg/cm<sup>2</sup>の圧力をかけた水を高速で柱状流噴射させ、移動しているステンレス金網支持体の上に乘せた不織布(a)に衝突させ、同じ条件で表裏2回ずつ処理し不織布(b)を得た。得られた不織布(b)は、全層にわたつて、結合成分であるポリスチレンとポリエチレングリコールが破壊され、高分子配列体繊維が極細繊維と極細繊維束のかたまりに枝分かれされ複雑に三次元交絡して

12

いるものであつた。しかし、柔軟性はまだそれほどでなく、感触もなめらかでなく、紙様の折れジワを有するものであつた。

次に、不織布(a)および不織布(b)とそれぞれ85°Cに加温したポリビニルアルコール(以下PVAという)の5%水溶液に浸漬しPVAの含浸と同時に不織布の収縮を行ない乾燥して水分を除去した後、ロールエチレン中につけ、浸漬、絞液をくり返し結合成分を抽出除去し乾燥した。さらに温水でPVAを抽出除去し乾燥した。不織布(a)から得られた不織布は極細繊維が実質的に束のまま交絡した不織布で、柔軟性にはきわめて優れていたが、ちよつと手で張つただけで大きな伸びを示し手をはなしてもほとんど元にもどらず形くずれや毛羽立ちしやすいものであつた。一方、不織布(b)から得られたものは束内の極細繊維同志が相互に動きうる極細繊維束と枝分かれした極細繊維が不織布の全層にわたつて複雑に緻密にからみ合っているもので、少々手で引っ張つた程度では形くずれしないものであつた。また、手でにぎつてみると表面感触が手に吸い付くようであり折り曲げ端もなめらかな曲面を描いていた。極細繊維の線度は約0.008デニールで不織布(b)から得られた不織布の見掛密度は約0.40g/cm<sup>2</sup>、厚さは0.55mmであつた。これだけ厚さが薄いにもかかわらず、不織布の破断強度は11kg/1cm巾当りときわめて高いものであつた。

一方、不織布(b)において、トリクロルエチレンで結合成分と溶解除去し乾燥した後、ポリウレタンの7%ジメチルホルムアミド溶液を浸し、絞浸水中で凝固し、しかる後80°Cの熱水中で十分洗浄しジメチルホルムアミドを除去し乾燥した。しかる後、表裏両面をサンドペーパーで軽くパフイングし、サーキュラー液流染色機を用い、分散染料で120°C高温染色し仕上げ処理を行なつた。得られた不織布は、厚さが0.45mmときわめて薄くてドレープ性があり柔軟なもので、高級なスエード調外観を有しているものであつた。

#### 実施例 2

実施例1でつくつた不織布(a)を85°Cに加温したPVAの5%水溶液に浸漬しPVAの含浸と同時に不織布の収縮を行ない乾燥して水分を除去した後、トリクロルエチレン中につけ、浸漬、絞液をくり返し結合成分を抽出除去し乾燥した。得られ

(7)

特公 平 1-18178

13

た不織布は極細繊維が実質的に束のまま交絡した不織布であり、この両面に実施例1と同じノズルを用いて90kg/cm<sup>2</sup>の圧力をかけた水を高速で噴射させ、あとは実施例1と同じ条件でそれぞれの面に合計2回ずつの処理を行ないPVAの溶解と同時に枝分かれ、交絡を行なつた。残つたPVAを温水で抽出除去後乾燥した。得られた不織布は、不織布の全層にわたつてもとの極細繊維束が高度に枝分かれしており、極細繊維同志が自由に動きうる極細繊維束と枝分かれした極細繊維が緻密に交絡した繊維構造を有するものであつた。この不織布は、きわめて形態保持性がよく柔軟なもので、3mm巾にスリットし靴ひもとして使用したが、なかなか切れず革ひものようにきわめて丈夫であつた。

## 実施例 3

静止形分割素子が内部に組み込まれた構造を有する多成分繊維用紡糸装置を用いて、2-エチルヘキシルアクリレート20部、スチレン80部の割合で共重合させたビニール系ポリマ（以下AS樹脂という）を結合成分として60部、極細繊維成分としてナイロン6が40部からなる割合で1フィラメント中に7本の島成分を有し、更にそのおのおのの島成分中に極細繊維成分が約100本ずつ含まれる形態の高分子相互配列体繊維の4.0デニール、51mmのステープルを得、これを用いて実施例1と同様の方法で、見掛密度0.17g/cm<sup>2</sup>、厚み2.2mmの不織布をつくつた。この不織布に、高速流体流処理、PVA付与、結合成分の溶解除去を順次実施例1と同じ条件で行なつた。得られた不織布の極細繊維の線度は太いものでも0.005デニールには達せずほとんどは0.001~0.004デニールのものであつた。また得られた不織布は、全層にわたつて極細繊維と自由度のある極細繊維束が複雑に緻密に交絡しており、柔軟性に優れ、なめらかな感触を有し、折れジワの発生もなく強力のものであつた。

この不織布を含金染料を用い95℃常圧で染色し

14

仕上げ処理を行なつたところ、表裏両面に微細で毛羽が密生したヌバック調外觀の不織布が得られた。厚さが、0.49mmと薄く柔軟であつたため、Tシャツにしたてて着用したところ、夏においても暑くさしさは感じられず、むしろ、汗の外気への放出が早いとさわやかで肌ざわりのよいものであつた。また、ひと夏ずつと着用してみたが、みぐるしい形くずれや破れはみられなかつた。

## 実施例 4

ポリスチレンを結合成分として55部、極細繊維成分としてナイロン6を45部の割合で1フィラメント中に多数の極細繊維が含まれる海島構造の混合紡糸繊維の5デニール、63mmのステープルを用いてランダムウェツパーを通してウェブを形成し、しかる後ニードルパンチをして不織布をつくつた。不織布の見掛密度は0.15g/cm<sup>2</sup>、厚さは2.5mmであつた。

孔径0.13mmの孔が孔の中心間距離0.6mmのピッチで一列に並んだノズルから160kg/cm<sup>2</sup>の圧力をかけた水を、不織布を小孔のあけられた多孔板にのせて移動させ、更にノズルを振動させながら、不織布の表面の高速で衝突させた。同じ条件で裏面側からも処理した。しかる後、ぬれたまま95℃の熱水中へ導びき収縮を行ないマングルで軽くニップした後乾燥した。つぎに、トリクロルエチレンにつけ、絞液、浸漬をくり返してポリスチレンを溶解除去し、ついで乾燥した。得られた不織布の極細繊維は、太いものでも0.01デニール以下でほとんどは0.003~0.008デニールのものであつた。また、得られた不織布は、全層にわたつて、束内の極細繊維が動きうる形態の極細繊維束と極細繊維とが緻密に交絡しており、きわめて肌ざわりがソフトでやわらかく、水に浸して強くねじつて絞つてみてもほとんど形くずれしないものであつた。また、水の浸透性や水のふき取り性もよく、ワイピングクロスとして天然皮革のカーム革と同等の性能を有するものであつた。